Note préliminaire sur le pancréas d'un STENO ROSTRATUS (*Desm.*),

par M. H. Neuville.

L'étude approfondie du pancréas, difficile en elle-même, l'est rendue plus encore par la rapidité avec laquelle la structure de cet organe est altérée après la mort. Il est exceptionnel de pouvoir la faire sur des animaux dont la dissection est longue ou présente des difficultés spéciales; aussi ne peut-on s'étonner de la rareté des documents relatifs au pancréas des Cétacés et de leur caractère superficiel.

Les observations que je vais relater ont été faites sur des fragments du pancréas d'un *Steno*, fixés au moment où l'animal venait d'expirer. Leur examen histologique a pu s'effectuer avec des garanties satisfaisantes quant à l'état de conservation, et la parfaite lisibilité des coupes permet de considérer comme valables les renseignements qu'elles fournissent. De ces renseignements, je résumerai ici l'essentiel.

Le pancréas du *Steno* est, dans l'ensemble de sa forme, semblable à celui du *Delphinus delphis*. Comme chez les autres Cétacés (autant que je le sache quant à ceux-ci), il est très ramassé, très compact. Cette compacité n'intéresse pas seulement la morphologie externe de l'organe; elle se retrouve dans sa structure. Les tubuli sont serrés les uns contre les autres et les lobules ne sont séparés que par de très minces cloisons conjonctives. Les îlots de Langerhans ne sont ni particulièrement rares, ni particulièrement nombreux. Ici comme ailleurs, on ne peut être renseigné à leur sujet, aussi bien quant au nombre relatif que quant aux dimensions, qu'en multipliant les coupes, tant au centre qu'à la périphérie de l'organe. Sur certaines, il est possible de n'en pas trouver, sur d'autres, ils sont au contraire abondants.

Je vais brièvement passer en revue les points ainsi énumérés, en insistant sur les détails fournis par les îlots.

La paroi de l'organe est formée par la séreuse péritonéale et sa sous-séreuse. Son épaisseur varie de 50 à 100 μ. Elle est surtout formée de faisceaux conjonctifs, mêlés de quelques fibres lisses et de fibres élastiques. Cet ensemble est réparti en deux couches, fort nettes sur certaines coupes, mais parfois indécises, dont l'une, interne, est de beaucoup la plus épaisse. Les éléments de chacune de ces deux couches sont orientés dans une direction sensiblement perpendiculaire à celle des éléments de l'autre couche. La forme de l'organe rend difficile l'attribution d'un caractère circulaire ou

longitudinal aux deux directions ainsi constituées; cependant, de l'examen de certaines parties, il me semble permis de conclure que la couche interne est circulaire et la couche externe longitudinale, ce qui rappelle les dispositions de certaines parois vasculaires. Des fibres élastiques courent dans cette paroi; la plupart ont une longueur de 25 à 60 μ, avec une épaisseur dont le maximum m'a paru d'environ 1 μ 5; leur nombre parait équivalent à ce qu'il est dans les régions péritonéales voisines. Cette paroi n'adhère que très faiblement au parenchyme, aussi ces deux parties se séparent-elles facilement l'une de l'autre.

Au moins à la périphérie, ce sont des prolongements directs de la couche interne des parois ainsi constituées qui divisent l'organe en lobules. Ceux-ci ne présentent aucune régularité, et il paraît impossible de leur attribuer aucun aspect défini, cunéiforme ou autre. L'épaisseur des travées qui les séparent est très variable. Là où se trouvent par exemple des paquets vasculaires, elle peut dépasser notablement celle de la paroi de l'organe; je les ai vues atteindre ainsi 250 μ; mais, en général, elles sont très minces et varient de 6 à 15 μ. Ces travées sont à peu près exclusivement conjonctives. Comme celle de la paroi, leur adhérence est très faible; aussi l'organe peut-il se dissocier facilement malgré sa compacité.

Comme fait assez particulier, je signalerai que la paroi et les travées sont dépourvues de ces accumulations de graisse si fréquemment observées dans les mêmes parties du pancréas d'autres Mammifères, où, contribuant à séparer plus largement les lobules, elles les rendent plus nets, même à l'œil nu. Parmi les animaux de laboratoire, c'est ce que l'on observe, par exemple, sur le cobaye. Mais c'est l'Éléphant qui m'a offert le plus d'extension proportionnelle de cette graisse pancréatique, qui, noyant et dissociant plus ou moins complètement le pancréas, lui retire cette compacité sur laquelle j'insiste en ce qui concerne les Cétacés. Je signale à dessein cette opposition entre le cas de l'Éléphant et celui des Cétacés, et reviendrai sur l'intérêt qu'elle me semble présenter.

Les tubuli sont eux-mêmes très étroitement accolés les uns aux autres; mais la laxité du peu de conjonctif qui les sépare reste très grande, et, sur les coupes, ils se dissocient facilement. Leur taille est si variable qu'elle peut difficilement fournir une moyenne; la forme de leurs sections est également variable; cependant il est permis de voir que ces tubuli sont généralement arrondis ou ovales, et rendus souvent un peu polyédriques par pression réciproque. Dans les territoires pancréatiques en activité, aussi facilement discernables ici qu'ailleurs, les formes sont plus pleines, et, par conséquent, plus atteintes par ce dernier facteur.

Dans les territoires au repos, où les mensurations sont plus faciles, je puis dire, sous toutes les réserves motivées par la variabilité, que les sections de ces tubuli présentent un diamètre, ou un grand axe, oscillant surtout entre 25 et 30 μ et dépassant un peu, exceptionnellement, 50 μ,

cette dernière dimension étant peut-être attribuable à une obliquité de la coupe.

Les cellules glandulaires me paraissent, typiquement, cunéiformes. Dans les tubuli à l'état de repos, elles sont fréquemment cubiques; leurs dimensions sont le plus souvent d'environ 14 $\mu \times 8 \mu$, et leur noyau mesure généralement de 3 à 5 μ.

Ce sont surtont les îlots de Langerhans qui ont retenu mon attention. Il a été présenté, de ces îlots en général, tellement d'interprétations, et l'on fonde sans relâche tellement de théories à leur sujet, que leur examen, sur une espèce rare et dans de bonnes conditions de fixation, m'a paru mériter d'être approfondie.

D'une coupe à l'autre, leur nombre, leur forme, leurs dimensions, sont extrêmement variables. J'en ai vu de 225 $\mu \times 170 \mu$, d'autres ne mesuraient que 25 μ; ce sont là, sur mes coupes, les dimensions extrêmes. De leur forme, il est permis de dire qu'elle varie à l'infini depuis celle d'un cube irrégulier jusqu'à celle d'une sorte de sablier ou d'un croissant, en passant par des aspects sphériques, ovales plus ou moins allongés, piriformes, etc. J'ai compté leur nombre sur des préparations variées, en ne considérant de celles-ci que des parties bien homogènes, ne présentant ni paquets vasculaires, ni zones conjonctives, ni lacunes quelconques pouvant fausser la numération. Dans le champ du microscope, et les conditions étant telles que ce champ soit un cercle ayant o millim. 6 de diamètre, j'ai compté, sur cent numérations, soixante-treize cas où cette étendue ne présentait aucun îlot, vingt-trois où, elle en présentait un, trois où elle en présentait deux, et un où elle en présentait trois. Il me semblerait impossible d'en attribuer un nombre plus considérable à la périphérie qu'au centre, ou inversement, leur répartition dans le parenchyme glandulaire ne me paraît correspondre à aucune particularité topographique; ils ne se répartissent pas le long des vaisseaux, où, sur des animaux de laboratoire, il a été dit qu'ils s'échelonneraient en chapelets. Si le mode d'issue d'un capillaire donne, sur certains îlots, l'apparence d'un hile, celui-ci ne me semble que secondairement apparu; je reviendrai sur ce détail.

Des rapports étroits entre les tubuli et les îlots ont été signalés depuis longtemps. Dès 1886, Lewaschew a vu, dans le pancréas du Chien, la structure des tubuli passer graduellement à celle des îlots, et il admet que ceux-ci peuvent reformer du tissu secréteur. Laguesse, qui a consacré au pancréas de nombreuses publications, a développé cette dernière manière de voir; il admet que le tissu glandulaire peut se transformer en tissu insulaire, et qu'inversement celui-ci peut revenir à l'état de celui-là. D'après cet auteur, l'îlot, formé par une évolution spéciale du tissu glandulaire, peut rompre toute attache avec celui-ci; mais ce stade d'indépendance ne serait que temporaire et pourrait même manquer, et si la plupart des îlots «représentent une série de formes de transition entre l'état acineux

(ou glandulaire) et l'état endocrineux (ou insulaire)... d'autres représentent une série inverse entre l'îlot et l'acinus». Il y aurait ainsi, entre ces deux états, «des formes d'évolution, ou d'aller» et des «formes de retour», dont l'ensemble réaliserait un «cycle évolutif» fermé. Enfin, pour Retterer et Lelièvre, «les îlots sont des culs-de-sac glandulaires dont les cellules, à l'origine épithéliale, sont en voie de transformation conjonctivo-vasculaire; leur cytoplasme finit par se résorber et leurs noyaux deviennent des hématies».

L'étude des îlots du pancréas du *Steno* met facilement en évidence leur formation aux dépens des tubuli. J'ai fixé, sur des microphotographies que j'espère pouvoir publier ultérieurement, des termes variés de ce passage. Au point de vue des réactions colorées, celui-ci se traduit par une perte graduelle de la basophilie et une extension inverse de l'acidophilie; de telle sorte que sur des coupes traitées par l'hématoxyline et l'éosine, le passage graduel de la couleur bleu-noir à une teinte rosée renseigne à première vue, aux faibles grossissements, sur l'état d'avancement de l'évolution de l'îlot.

De celle-ci, des stades différents peuvent souvent s'observer sur une même préparation, surtout si elle est de quelque étendue. Mais, sur la pièce dont il s'agit, un même îlot présente presque toujours des états différents de la transformation du tissu tubulaire en tissu insulaire; et sur la coupe d'un même tube, les cellules elles-mêmes peuvent présenter des états graduels faisant saisir les stades initiaux du processus. En même temps que les cellules glandulaires d'un même tube perdent leur basophilie, elles se fusionnent en un ou plusieurs syncytiums. L'on peut voir ainsi, sur certaines préparations du pancréas du *Steno*, des tubes coupés transversalement, dont une partie est composée de cellules glandulaires encore bien reconnaissables, tandis que le reste est formé de cellules plus ou moins fusionnées et d'une acidophilie caractéristique. A un stade plus avancé, des tubes voisins se fondent les uns avec les autres et le syncytium prend ainsi une extension croissante. De même qu'il se dessine, dans le pancréas, des territoires d'activité glandulaire et des territoires de repos, pouvant s'étendre d'un lobule à un voisin sans que tout un lobule se présente fatalement au même état d'activité ou de repos, il se forme des sortes de territoires insulaires, beaucoup plus petits que les territoires d'activité, et dont l'extension obéit à des lois inconnues.

Je n'ai vu que rarement, sur le sujet dont il s'agit, des îlots dont le tissu soit vraiment homogène, c'est-à-dire dont tous les éléments se présentent à peu près au même état évolutif; sauf à ce qui me paraît être le stade tout à fait ultime de l'évolution, je vois le processus s'étendre de proche en proche, gagnant toujours du centre vers la périphérie; de telle sorte que je n'ai jamais vu un tube rester intact, ou même à peu près, au milieu du syncytium insulaire. L'évolution de celui-ci est fort intéressante

à suivre. Ayant employé, dans les lignes précédentes, l'expression de tissu insulaire, je dois me hâter de la corriger en disant que ce tissu est caractérisé par les modifications incessantes qu'il subit. Le syncytium se vacuolise. Les noyaux qu'il contient évoluent différemment; les uns subissent une caryolyse et disparaissent; les autres subissent des transformations qui, sur les préparations colorées à l'hématoxyline-éosine, les font passer insensiblement du violet à un gris d'abord assez franc, puis teinté de rose, et leur font prendre finalement, la seule teinte de l'éosine. En même temps, une fonte graduelle du cytoplasma libère de plus en plus ces noyaux, qui finissent par présenter tous les caractères d'hématies libres, avec des dimensions de 5 μ à 5 μ 5, en général. C'est bien là l'évolution décrite par Ed. Retterer et Lelièvre sur le Cobaye, et le fait qu'elle se retrouve sur un Cétacé lui donne une portée étendue.

J'y insiste donc : sur une même coupe d'un même îlot, il est possible de suivre les termes de passage entre les noyaux des cellules glandulaires et les hématies les plus caractérisées remplissant les capillaires initiaux. J'en arrive ainsi à ces capillaires, dont le mode de formation n'est pas le moins intéressant des détails que m'a montré le pancréas du *Steno*.

Il arrive, mais rarement, m'a-t-il semblé, que des capillaires préexistants se trouvent entre des tubuli subissant la transformation en îlots; ils subsistent alors avec leurs caractères et sont englobés plus ou moins complètement par le tissu insulaire. De ceux-là, je ne m'occuperai pas. Dans tous les îlots dont l'évolution générale est un peu avancée, il est facile de voir des groupes de noyaux devenus éosinophiles — nous pouvons dire maintenant des groupes d'hématies — autour desquelles la fonte protoplasmique a laissé un vide; ce vide est d'abord une simple lacune, irrégulière; mais là où se trouvent plusieurs hématies, il est le plus souvent arrondi; une pression exercée sur les parties voisines par le plasma qu'engendre la fonte cytoplasmique semble refouler ces parties, et le faire de façon à creuser dans l'îlot des cavités cylindriques plus ou moins bosselées, terminées en doigt de gant, qui sont les origines des capillaires. C'est je crois ce processus qui explique la richesse vasculaire toujours considérée comme contribuant à caractériser les îlots de Langerhans, et en raison des caractères de laquelle Kühne et Lea (1876) crurent pouvoir décrire dans ces îlots des glomérules rappelant ceux du rein. Autour de ces capillaires initiaux se constituent des parois de structure très simple. Limitant leur lumière, on voit fréquemment, sur mes coupes, des éléments allongés, fortement teintés par l'hématoxyline, et ressemblant, à première vue, à des noyaux de fibres lisses; il semble que ce soit simplement là le fait de la pression exercée par le contenu du capillaire sur les éléments qui le bordent, cette pression aplatissant les noyaux au point de leur faire prendre l'aspect mince et allongé qu'ils présentent sur les coupes. Là où je les observe, ces éléments ont une épaisseur d'environ 1 μ à 1 μ 5 et une

longueur d'environ 15 μ. Enfin je retrouve par places de tels capillaires au sein de petites plages de tissu conjonctif, isolées au milieu du tissu glandulaire, et qui représentent peut être d'anciens îlots.

Tels sont, en raccourci, les principaux faits que m'a présenté l'examen du pancréas du *Steno rostratus*. Il m'a été permis de les confronter avec ceux que mon maître et ami Ed. Retterer a obtenus par l'observation et l'expérimentation sur des animaux de laboratoire. Les préparations faites par M. Retterer avec le pancréas de Cobayes soumis à l'inanition montrent des îlots très grands et surtout très nombreux, offrant des exemples ainsi multipliés de leurs stades évolutifs. Dans son ensemble, le processus est le même chez le *Steno* que chez ces Cobayes : modification et fusionnement de cellules glandulaires, vacuolisation du cytoplasma, substitution de l'acidophilie à la basophilie, transformation de noyaux en hématies libres, extra-vasculaires, dont la réunion au sein du plasma engendré par la fonte cytoplasmique forme des capillaires initiaux, terminés en cæcums, et finissant, sous l'effet de leur extension, par contracter des rapports avec les capillaires préexistants.